

PUB-NO: EP000071688A1
DOCUMENT-IDENTIFIER: EP 71688 A1
TITLE: Automatic operation of a keyboard instrument.
PUBN-DATE: February 16, 1983

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
STELZER, HANS-GEORG	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
STELZER HANS GEORG	N/A

APPL-NO: EP81710036

APPL-DATE: August 1, 1981

PRIORITY-DATA: EP81710036A (August 1, 1981)

INT-CL (IPC): G10F003/00, G10G003/04

EUR-CL (EPC): G10F003/00

US-CL-CURRENT: 84/20

ABSTRACT:

Mechanical operation of a keyboard instrument, such as a piano or the like, for example, can be achieved in a simple way when the pitch, length, intensity and the like of each tone are designated by numbers which are stored on an information carrier (14), and when this information is read by means of a read head (17) from the information carrier (14) into a memory (13), which triggers a control unit (12) by means of which a player (3), which can be mounted to cover the keyboard (1) of the keyboard instrument to be operated, can be

operated by means of a number of playing elements (4) assigned to one key (2) in each case, which number corresponds to the number of keys (2) of the keyboard (1) of the keyboard instrument. <IMAGE>



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

Veröffentlichungsnummer:

0 071 688
A1

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: 81710036.5

Int. Cl.³: **G 10 F 3/00, G 10 G 3/04**

Anmeldetag: 01.08.81

Veröffentlichungstag der Anmeldung: 16.02.83
Patentblatt 83/7

Anmelder: Stelzer, Hans-Georg, Parkstrasse 54,
D-8901 Neusäss (DE)

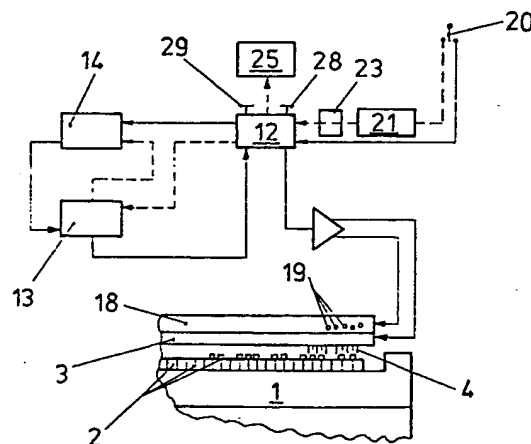
Erfinder: Stelzer, Hans-Georg, Parkstrasse 54,
D-8901 Neusäss (DE)

Benannte Vertragsstaaten: AT BE CH DE FR GB IT LI LU
NL SE

Vertreter: Munk, Ludwig, Dipl.-Ing.,
Prinzregentenstrasse 1, D-8900 Augsburg (DE)

Automatische Betätigung eines Tasteninstruments.

Eine mechanische Betätigung eines Tasteninstruments, wie etwa eines Klaviers oder dergleichen, kann auf einfache Weise dadurch erreicht werden, daß jeder Ton nach Höhe, Länge, Stärke und dergleichen durch Zahlen bezeichnet wird, die auf einem Informationsträger (14) gespeichert werden, und daß diese Informationen mittels eines Lesekopfs (17) vom Informationsträger (14) in einen Speicher (13) eingelesen werden, der eine Steuereinheit (12) ansteuert, mittels der ein deckend über der Tastatur (1) des zu betätigenden Tasteninstruments anbringbares Spielwerk (3) mit einer der Anzahl der Tasten (2) der Tastatur (1) des Tasteninstruments entsprechenden Anzahl von jeweils einer Taste (2) zugeordneten Spielorganen (4) betätigbar ist.



EP 0 071 688 A1

ACTORUM AG

BEZEICHNUNG GEÄNDERT
siehe Titelseite

Vorrichtung zur automatischen Betätigung eines
Tasteninstruments sowie Verfahren und Vorrich-
tung zur Übersetzung von Tönen in maschinell
verarbeitbare Informationen

Die Erfindung betrifft nach einem ersten Erfindungs-
gedanken eine Vorrichtung zur automatischen Betäti-
gung eines Tasteninstruments, insbesondere eines
Klaviers und bezieht sich gemäß einem weiteren Er-
findungsgedanken auf ein Verfahren und eine Vorrich-
5 tung zur Übersetzung der Töne einer auf einem Tasten-
instrument wiedergebbaren musikalischen Komposition
in maschinell verarbeitbare Informationen.

Die Betätigung eines Tasteninstruments, wie bei-
10 spielsweise eines Klaviers, erfordert viel Übung und
Geschick. Es besteht daher vielfach der Wunsch nach
einer maschinellen Betätigung dieser Instrumente,
was einerseits der Bequemlichkeit dient und anderer-
seits die Tonerzeugung auf dem betreffenden Instru-
15 ment nicht verhindert. Man hat sich in der Vergangen-
heit zwar schon mit Tonträgern, wie etwa Schallplat-
ten oder Tonbändern, beholfen, die eine Wiedergabe
von Tönen ermöglichen. Nachteilig ist hierbei je-
doch, daß es sich dabei lediglich um eine Wiedergabe

von Tönen und nicht um eine direkte Erzeugung dieser Töne auf dem betreffenden Instrument handelt. Ein weiterer Nachteil besteht darin, daß die Herstellung eines Tonträgers einerseits eine Originalinterpretation auf dem betreffenden Instrument voraussetzt
5 und andererseits auch eine sehr umfangreiche Einrichtung erforderlich macht. Bereits die erste Voraussetzung ist bei fehlender Übung bzw. fehlendem Geschick zur Betätigung des betreffenden Instruments
10 nicht erfüllt, so daß dieser Personenkreis auf das Angebot von im Handel sich befindenden Tonträgern angewiesen ist, was vielfach dem Streben nach Individualität entgegenläuft.

Es ist daher die übergeordnete Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine automatische Betätigung von Tasteninstrumenten zu ermöglichen. Eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, diese automatische Betätigung von Tasteninstrumenten nach individuell vorgebbaren Befehlen zu ermöglichen.

20 Hiervon ausgehend soll daher eine Vorrichtung zur maschinellen Betätigung eines Tasteninstruments geschaffen werden, die einfach aufgebaut und rationell herstellbar ist. Ferner soll ein einfaches Verfahren und eine hierfür geeignete einfache Vorrichtung zur Verfügung gestellt werden, womit eine Übersetzung von Tönen in maschinell verarbeitbare Informationen möglich ist, mit welchen eine Vorrichtung zur maschinellen Betätigung eines Tasteninstruments gespeist werden kann.

30 Die auf die Vorrichtung zur automatischen Betätigung eines Tasteninstruments sich beziehende Lösung kennzeichnet sich erfindungsgemäß durch eine Aufnahme

für einen vorzugsweise als Kassette ausgebildeten, mittels eines Motors, der über eine Steuereinheit und/oder von Hand aktivierbar und passivierbar ist, antreibbaren Informationsträger, die mit einem Lesekopf versehen ist, mittels dessen die auf dem Informationsträger gespeicherten Informationen in einen Speicher einlesbar sind, der die Steuereinheit ansteuert, mittels der ein deckend über der Tastatur des zu betätigenden Tasteninstruments anbringbares Spielwerk mit einer der Anzahl der Tasten der Tastatur des Tasteninstruments entsprechenden Anzahl von jeweils einer Taste zugeordneten Spielorganen betätigbar ist.

Diese Maßnahmen ergeben in vorteilhafter Weise ein einfaches, einen natürlichen Instrumentalisten ersetzendes Zusatzgerät zu einem Tasteninstrument. Die hiermit erzeugte Musik besitzt in vorteilhafter Weise die unverkennbare Farbe, die sich beim unmittelbaren Anschlagen eines Instruments ergibt und die bei einer Wiedergabe durch Tonträger vielfach verlorenght.

Vorteilhaft besitzt dabei die Lesegeschwindigkeit des Lesekopfs gegenüber der Arbeitsgeschwindigkeit des Spielwerks Vorlauf, so daß der Speicher stets über einen Vorrat von Informationen für die Steuereinheit verfügt. Eine weitere zweckmäßige Maßnahme kann darin bestehen, daß ein alternativ zum oder gemeinsam mit dem Spielwerk betätigbares Orgelwerk mit einer der Anzahl der Tasten des Tasteninstruments entsprechenden Anzahl von Pfeifen vorgesehen ist. Dies erleichtert in vorteilhafter Weise das Stimmen des Tasteninstruments und ermöglicht gleichzeitig die

Darbietung mehrerer Arten von Musik.

Die auf das Verfahren zur Übersetzung der Töne einer auf einem Tasteninstrument wiedergebbaren musikalischen Komposition in maschinell gut verarbeitbare
5 Informationen sich beziehende Lösung besteht erfindungsgemäß darin, daß jeder Ton in eine Zahl übersetzt wird, die der Nummer entspricht, welche die zur Wiedergabe dieses Tons anzuschlagende Taste bei einer fortlaufenden Numerierung der Tasten der Tasta-
10 tur des Tasteninstruments erhält.

Diese Maßnahmen ermöglichen auf einfache Weise eine individuelle Herstellung von Informationsträgern, die in einer Vorrichtung zur automatischen Betätigung eines Tasteninstruments verarbeitet werden kön-
15 nen und den Aufbau einer derartigen Vorrichtung sehr vereinfachen. Zweckmäßig können dabei neben der Tonhöhe auch andere Größen, wie die Tonlänge, die Anschlagstärke und dergleichen skaliert und in den Skaleneinheiten entsprechende Zahlen übersetzt werden.
20 den.

Eine besonders vorteilhafte Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens kennzeichnet sich erfindungsgemäß durch ein zumindest eine der Ziffernzahl des der Tonbewertung zugrunde liegenden Zahlensystems
25 entsprechende Anzahl von Ziffern umfassendes Wählwerk, das am Eingang einer Steuereinheit liegt, durch die eine Anzeigeeinrichtung und ein Speicher ansteuerbar sind.

Die Anzeigeeinrichtung ermöglicht eine einfache Sicht-
30 kontrolle der in den Speicher eingewählten Zahlen-

informationen, die zweckmäßig zur Vermeidung einer Überladung des Speichers mittels eines geeigneten Schreibkopfes auf den gewünschten Informationsträger übertragen werden.

- 5 In zweckmäßiger Fortbildung der übergeordneten Maßnahmen kann die Aufnahme für den Informationsträger mit einem Schreibkopf und einem Lesekopf versehen und die Steuereinheit mittels eines Wahlschalters von Informationseingabe auf Abspielen umschaltbar sein.
- 10 Diese Maßnahmen ergeben eine besonders kompakte Bauweise.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und zweckmäßige Fortbildungen der übergeordneten Maßnahmen ergeben sich aus der nachstehenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels anhand der Zeichnung in Verbindung mit den restlichen Unteransprüchen.

15

In der Zeichnung zeigen:

- Fig. 1 ein Signalflußschema einer zur automatischen Betätigung eines Klaviers geeigneten Vorrichtung erfindungsgemäßer Art,
- 20
- Fig. 2 ein Beispiel für die Anordnung der Spielorgane des Spielwerks und
- Fig. 3 eine Draufsicht auf eine erfindungsgemäße Vorrichtung zur automatischen Betätigung eines Klaviers.
- 25

Der Aufbau und die Wirkungsweise eines Klaviers sind

an sich bekannt. In Fig. 1 ist ein Klavier an sich bekannter Art lediglich anhand eines Abschnitts seiner Tastatur 1 angedeutet. Die Tastatur eines Klaviers enthält 85 weiße und schwarze Tasten 2, die in an sich bekannter Weise nebeneinander angeordnet sind. Bei einem sogenannten Flügel enthält die Tastatur 88 Tasten. Zur automatischen Betätigung der Tasten 2 ist ein deckend über der Tastatur 1 anbringbares Spielwerk 3 vorgesehen, das im Abstand der Tasten 2 nebeneinander angeordnete Spielorgane 4 aufweist. Jeder Taste 2 ist ein derartiges Spielorgan 4 zugeordnet.

Die Spielorgane 4 können, wie am besten aus Fig. 2 erkennbar ist, als Schlaghämmer ausgebildet sein, die aus einem zweiarmigen, an einer über die Länge der Tastatur 1 durchgehend sich erstreckenden Achse 5 kippbar gelagerten Bügel 6 bestehen, dessen der jeweils zugeordneten Taste 2 zugewandtes Ende mit einer Filzrolle 7 versehen ist. Im dargestellten Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2 ist die Anordnung der Spielorgane 4 so getroffen, daß die den schwarzen Tasten zugeordneten Filzrollen 7 den den weißen Tasten zugeordneten Filzrollen 7 bezüglich der Achse 5 gegenüberliegen, was einfach durch eine spiegelbildliche Anordnung der Bügel 6 erreicht werden kann und einen nicht unerheblichen Platzgewinn ergibt, so daß eine Kollision benachbarter Filzrollen 7 nicht zu befürchten ist. In der Ruhestellung befinden sich die Filzrollen 7 in einer von der jeweils zugeordneten Taste abgehobenen Stellung, die der Fig. 2 zugrunde liegt. Zum Niederdrücken einer Taste wird der dieser zugeordnete Bügel 6 so geschwenkt, daß die Filzrolle 7 auf die betreffende Taste 2 auftrifft und

diese niederdrückt. Hierzu sind die Bügel 6 im Bereich ihrer den Filzrollen 7 gegenüberliegenden Enden mit Ankerplatten 8 versehen, die mittels zugeordneter Hubmagnete 9 angezogen werden können. Der Abstand der Hubmagnete 9 von der jeweils zugeordneten Ankerplatte 8 ist so groß, daß die betreffende Filzrolle 7 die zugeordnete Taste zuverlässig niederdrückt, sobald die Ankerplatte 8 ihre obere Endlage erreicht hat. Zur Vermeidung von Aufschlaggeräusch kann es zweckmäßig sein, die Ankerplatten 8 mit einer Dämpfungsbeschichtung, etwa einer Filzauflage, zu versehen. Als Rückholorgane können einfach dem durch die Schwerkraft und durch die Magnetkraft bewirkten Moment entgegengewirkende, hier als Blattfedern ausgebildete Federn 10 vorgesehen sein. Diese sind einfach an einer über die gesamte Länge der Tastatur 1 sich erstreckenden Leiste 11 befestigt und befinden sich in form- oder kraftschlüssigem Eingriff mit dem jeweils zugeordneten Bügel 6 bzw. der hieran befestigten Ankerplatte 8. Es wäre aber auch ohne weiteres denkbar, die Rückschwenkung der Bügel 6 in ihre Ruhelage einfach durch eine entsprechende Gewichtsverteilung zu bewerkstelligen. Die Ruhelage müßte in einem derartigen Fall durch einen Anschlag definiert sein. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Ruhelage einfach durch die Einstellung der Federn 10 definiert. Die Rückschwenkbewegung kann durch Umpolung der Magnete 9 und damit durch eine Umschaltung von Anziehen auf Abstoßen beschleunigt werden.

Die Hubmagnete 9 sind durch eine Steuereinrichtung aktivierbar bzw. passivierbar, die in Fig. 1 oben angedeutet ist. Diese Steuereinrichtung besteht aus

einer zentralen Steuereinheit 12, die ihrerseits von einem Speicher 13 angesteuert wird. Die von der Steuereinheit 12 in Betätigungssignale umzusetzenden Informationen werden von einem Informationsträger 14
5 abgenommen und in den Speicher 13 eingelesen. Beim Informationsträger 14 kann es sich um eine Kassette, einen Lochstreifen, ein Magnetband oder dergleichen handeln. Zur Aufnahme eines derartigen Informations-
10 trägers 14 ist, wie am besten aus Fig. 3 erkennbar ist, eine hier als Kassettenstation ausgebildete Aufnahme 15 vorgesehen, die mit einem hier durch die Antriebsstummel angedeuteten Motor 16 und einem Lesekopf 17 versehen ist. Der Motor 16 und der Lesekopf 17 werden von der zentralen Steuereinheit 12 aus ge-
15 steuert.

Das Fassungsvermögen des Speichers 13 soll etwa dem zum Anschlagen von zweihundert Tönen erforderlichen Informationsumfang entsprechen. Sobald zweihundert Töne in den Speicher 13 eingelesen sind, beginnt die
20 Steuereinheit 12 diese Befehle nacheinander abzurufen und das Spielwerk 3 dementsprechend in Betrieb zu setzen. Sobald eine gewisse Teilmenge, etwa die Informationen für vierzig Töne, abgerufen ist, wird der Speicher 13 nachgefüllt. Durch diesen Vorlauf
25 beim Füttern des Speichers gegenüber der Entnahme aus dem Speicher wird sichergestellt, daß es zu keinen Unterbrechungen im Informationsfluß kommen kann.

Bei dem den Fig. zugrunde liegenden Ausführungsbeispiel ist neben dem Spielwerk 3 ein Orgelwerk 18 vor-
30 gesehen, das von der Steuereinheit 12 alternativ zum oder gemeinsam mit dem Spielwerk 3 betätigbar ist. Das Orgelwerk 18 ist mit einer der Anzahl der benö-

5 tigten Töne entsprechenden Anzahl von Tongebern 19,
z.B. elektronischen bzw. mechanischen Pfeifen ver-
sehen. Durch gemischtes Anschlagen der Orgeltöne und
der diesen jeweils entsprechenden Klaviertöne läßt
sich das Stimmen des Klaviers sehr erleichtern.

10 Beim Abspielen einer Melodie geht der Signalfluß vom
vorhandenen Informationsträger 14 über den Speicher
13 und die Steuereinheit 12 zum Spielwerk 3 bzw. Or-
gelwerk 18. Sofern beladene Informationsträger zur
Verfügung stehen, genügt eine dementsprechende Aus-
gestaltung der Steuereinrichtung. Die der Fig. 1
zugrunde liegende Anordnung ermöglicht gleichzeitig
die Beladung leerer Informationsträger. Hierzu ist
ein Wahlschalter 20 vorgesehen, durch den die gesamte
15 Steuereinrichtung von Abspielen auf Eingabe umschalt-
bar ist und umgekehrt. Der Schalter 20 befindet sich
in Fig. 1 in der neutralen Stellung. Der bei Eingabe
von Informationen, d.h. beim Beladen des Informa-
tionsträgers 14 sich ergebende Informationsfluß ist
20 durch gestrichelte Linien angedeutet.

Die Eingabe von Informationen erfolgt durch die Ein-
gabe von Zahlen. Die Höhe jedes Tons ist durch die
entsprechende Taste 2 definiert. Werden sämtliche
Tasten 2 durchlaufend numeriert, so kann praktisch
25 jeder auf der Tastatur 1 spielbare Ton durch die
Nummer der entsprechenden Taste bezeichnet werden.
Die Lautstärke, die durch starkes oder schwaches
Anziehen der Hubmagnete 9 erreicht werden kann, kann
ebenfalls durch eine Zahl bezeichnet werden. Hierzu
30 ist einfach der Bereich zwischen dem am schwächsten
und dem am stärksten einstellbaren Magnetanzug in
eine Skala zu unterteilen. Die gewünschte Lautstärke

läßt sich somit durch die Nummer des zugehörigen Skalenstrichs bezeichnen. Dasselbe gilt für die individuelle, von der allgemeinen Geschwindigkeit abweichende Geschwindigkeit einer Note bzw. eines ganzen Kompositionsabschnitts. Die Wertigkeit und die Tonlänge einer Note lassen sich ausgehend von einer sogenannten ganzen Note als entsprechende Verhältnisswerte darstellen. Die Tonlänge einer Note besagt, wie lange der jeweils zugeordnete Hammer angezogen sein muß, um den Ton nicht zu stoppen. Die Wertigkeit einer Note besagt, zu welchem Zeitpunkt die folgende Note, die nicht gleichzeitig mit der vorhergehenden Note gespielt werden soll, zugelassen wird. Auch Befehle, die in ja oder nein bestehen, z.B. die Wiederholung ab einer bestimmten Note bzw. die Beendigung der Wiederholung bewirkende Informationen oder den Zusammenklang einer Note mit einer vorhergehenden Note bewirkende Informationen oder dergleichen lassen sich in Zahlen darstellen, etwa durch 0 und 1 entsprechend ja und nein.

Zur Übersetzung eines gewünschten Tons in die entsprechenden Zahlenwerte ist ein Wählwerk 21 vorgesehen. Im dargestellten Ausführungsbeispiel sollen die Zahlenangaben im Dezimalsystem erfolgen. Das Wählwerk 21 umfaßt daher, wie Fig. 3 weiter erkennen läßt, zehn Ziffern, nämlich die Ziffer 0 und die Ziffern 1 bis 9. Hiermit sind sämtliche Zahlen des Dezimalsystems darstellbar. Das Wählwerk 21 kann als Wählscheibe ausgebildet sein. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist das Wählwerk 21 als Tastatur mit zehn Tasten 22 ausgebildet. Sofern im Binärsystem gearbeitet würde, wären lediglich zwei Tasten erforderlich. Das Wählwerk 21 liegt unter Zwischenschal-

tung eines Wandlers 23 am Eingang der Steuereinheit 12, die den Speicher 13 ansteuert, der die über die Steuereinheit 12 eingegebenen Informationen an den Informationsträger 14 abgibt. Hierzu ist im Bereich
5 der Aufnahme 15, wie Fig. 3 weiter erkennen läßt, ein Schreibkopf 24 vorgesehen, der vom Speicher 13 ansteuerbar ist.

Zur Gewährleistung einer Sichtkontrolle der eingewählten Zahleninformationen ist eine von der Steuerein-
10 heit 12 gesteuerte Anzeigeeinrichtung 25 vorgesehen. Diese enthält mehrere Anzeigefelder mit einem oder mehreren Fenstern je nach der Stellenzahl der im betreffenden Feld anzuzeigenden Zahl. Hinter jedem Fenster befindet sich eine von der Steuereinheit 12
15 angesteuerte Leuchtdiode. Der Umfang der Anzeigeeinrichtung entspricht praktisch der einer Note zugeordneten Aufnahmekapazität des Speichers 13 und des Informationsträgers 14. Das erste Feld 26a soll zur Anzeige der Tonhöhe, also der Nummer der ent-
20 sprechenden Taste dienen. Da hierbei zweistellige Zahlen vorkommen können, umfaßt dieses Feld zwei Fenster 27. Das zweite Feld 26b soll zur Anzeige der eingewählten Wertigkeit der Note dienen, die als Verhältnis 1 : 001 bis 9 : 999 darstellbar ist. Ein wei-
25 teres Feld 26c dient zur Anzeige der einwählbaren Tonlänge, die als Verhältnis von 1 : 1 bis 9 : 9 darstellbar ist. Die weiteren, jeweils ein Fenster enthaltenden Felder 26d, 26e, 26f und 26g sind hier den weiteren, oben bereits geschilderten, auf den
30 Zusammenklang, die Lautstärke, die Tempoänderung und die Wiederholung sich beziehenden Befehlen zugeordnet, die ebenfalls in Form von Zahlen einwählbar sind.

Jeder Ton ist somit durch Eintippen der gewünschten Zahlenwerte exakt definiert. Wenn sämtliche Informationen für einen Ton eingetippt sind, wird die Steuereinheit 12 mittels eines von Hand betätigbaren Schrittschalters 28 um einen Schritt weitergeschaltet, wobei die Anzeigeeinrichtung 25 neu gestartet und der Speicher 13 weitergeschaltet wird. Zum Löschen von eingewählten Fehlern ist eine durch eine von Hand betätigbare Löschtaste 29 aktivierbare Löscheinrichtung vorgesehen, durch welche die auf der Anzeigeeinrichtung 25 momentan angezeigte Information gelöscht und der Speicher 13 für eine neue an die Stelle der gelöschten Information tretende Information freigemacht wird. Durch Drücken einer "SPRING"-Taste 32 kann eine nicht benötigte Angabe innerhalb der einer Note zugeordneten Befehlsreihe übersprungen werden.

Das Spieltempo, also die Arbeitsgeschwindigkeit des Spielwerks 3 bzw. des Orgelwerks 18, ist, wie Fig. 3 weiter erkennen läßt, mittels eines Schiebers 30 stufenlos einstellbar. Sofern ab einer bestimmten Note schneller oder langsamer als das eingestellte allgemeine Tempo gespielt werden soll, ist diese Information bei der entsprechenden Note einwählbar und wird durch Feld 26f angezeigt. Die Skalierung erfolgt hier etwa wie im Zusammenhang mit der Anschlagstärke weiter oben geschildert wurde. Die Lautstärke ist mittels eines weiteren Schiebers 31 stufenlos einstellbar. Die hier eingestellte Lautstärke wird praktisch von der einem einzelnen Ton zugeordneten einwählbaren Lautstärkeninformation überlagert, die bei 26e angezeigt werden soll. Sofern die in den Feldern 26e und 26f anzeigbaren, auf die Änderung von

Lautstärke und Tempo sich beziehenden Informationen nicht eingewählt werden, bewirkt die Steuereinheit 12 eine Betätigung des Spiel- bzw. Orgelwerks mit der allgemeinen, durch die Schieber 30 bzw. 31 eingestellten Einstellung. Die Darstellung von Pausen kann einfach durch das Einwählen von 00 in Feld 26a sowie der entsprechenden Wertigkeit bewerkstelligt werden.

Das Spielwerk 3, das Orgelwerk 18 und die gesamte Steuereinrichtung sind zweckmäßig in einem gemeinsamen Gehäuse 33 untergebracht, das mit hier am Klaviergehäuse zum Eingriff bringbaren Haltern 34 versehen ist. Das Gehäuse 33 ist ferner mit einer Kabeltrommel 36 zur Aufnahme eines Elektrokabels 35 versehen, mittels dessen das Spiel- und Orgelwerk sowie die gesamte Steuereinrichtung einschließlich Motor 16 mit Strom versorgt werden können. Der Motor 16 ist zur Bewerkstelligung eines schnellen Vor- und Zurückspulens des Informationsträgers 14 mittels entsprechender Tasten 37 von Hand betätigbar bzw. passivierbar. Zum An- und Ausschalten des gesamten Geräts ist ein Hauptschalter 38 vorgesehen, über den die Stromzuführung läuft. Eine Wiederholung von ganzen Abschnitten kann einfach durch Drücken einer Wiederholungstaste 39 bewerkstelligt werden. In der konkreten Ausführung gemäß Fig. 3 sind für den Wahlschalter 20 zwei Wahlkosten vorgesehen. Die jeweils aktivierte Alternative wird durch Kontrolllampen angezeigt.

Vorstehend ist zwar ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung näher erläutert, ohne daß jedoch hiermit eine Beschränkung verbunden sein soll.

Vielmehr stehen dem Fachmann eine Reihe von Möglichkeiten zur Verfügung, um den allgemeinen Gedanken der erfindungsgemäßen Lösung an die Verhältnisse des Einzelfalls anzupassen. So wäre es beispielsweise ohne weiteres denkbar, im Bereich des Spielwerks 3 anstelle mechanisch wirkender Filzrollhämmer 7 Blasdüsen zum Niederdrücken der Tasten 2 vorzusehen bzw. anstelle der Hubmagnete 9 mit einem Druckmittel arbeitende Balge zu verwenden, die fest mit dem jeweils zugeordneten Bügel 6 gekoppelt sein können.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur automatischen Betätigung eines Tasteninstruments, insbesondere eines Klaviers, gekennzeichnet durch eine Aufnahme (15) für einen vorzugsweise als Kassette ausgebildeten, mittels eines Motors (16), der über eine Steuereinheit (12) und/oder von Hand aktivierbar und passivierbar ist, antreibbaren Informationsträger (14), die mit einem Lesekopf (17) versehen ist, mittels dessen die auf dem Informationsträger (14) gespeicherten Informationen in einen Speicher (13) einlesbar sind, der die Steuereinheit (12) ansteuert, mittels der ein deckend über der Tastatur (1) des zu betätigenden Tasteninstruments anbringbares Spielwerk (3) mit einer der Anzahl der Tasten (2) der Tastatur (1) des Tasteninstruments entsprechenden Anzahl von jeweils einer Taste (2) zugeordneten Spielorganen (4) betätigbar ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Spielorgane (4) als elektromagnetisch betätigbare Filzrollhämmer (7) ausgebildet sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch ein mittels der Steuereinrichtung (12) alternativ zu oder gemeinsam mit dem Spielwerk (3) betätigbares Orgelwerk (18) mit einer der Anzahl der Tasten (2) entsprechenden Anzahl von Tongebern (19).
4. Vorrichtung nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Lesegeschwindigkeit des Lesekopfs (17) größer als die Arbeitsgeschwindigkeit des Spielwerks (3) bzw. Orgelwerks (18) ist.
5. Verfahren zur Übersetzung der Töne einer auf einem Tasteninstrument wiedergebbaren musikalischen Komposition in maschinell verarbeitbare Informationen, insbesondere in mit einer Vorrichtung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 5 verarbeitbare Informationen, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Ton in eine Zahl übersetzt wird, die der Nummer entspricht, welche die zur Wiedergabe eines Tons anzuschlagende Taste (2) des Tasteninstruments bei einer fortlaufenden Numerierung der Tasten (2) der Tastatur (1) des Tasteninstruments erhält.
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Wertigkeit jedes Tons in eine Zahl oder ein Zahlenverhältnis übersetzt wird, die bzw. das der Wertigkeit des betreffenden Tons bezogen auf eine einer ganzen Note entsprechenden Zeitdauer entspricht.
7. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet

- zeichnet, daß die Anschlagdauer jedes Tons in eine Zahl oder ein Zahlenverhältnis übersetzt wird, die bzw. das der Anschlagdauer des betreffenden Tons bezogen auf eine einer ganzen Note entsprechenden Zeitdauer entspricht.
- 5
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß nicht skalierbare Befehle, wie die Zusammenziehung mehrerer Noten zu einem Akkord, der Beginn bzw. das Ende einer Wiederholung oder dergleichen in eine durch die Zahl Null und eine hiervon abweichende Zahl darstellbare Nein-Ja-Information übersetzt werden.
- 10
9. Verfahren nach Anspruch 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Lautstärke jedes Tons in eine Zahl übersetzt wird, die seiner Lage innerhalb einer Lautstärkeskala entspricht.
- 15
10. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche 5 bis 9, gekennzeichnet, durch ein zumindest eine der Ziffernzahl des der Tonbewertung zugrunde liegenden Zahlensystems entsprechende Anzahl von Ziffern umfassendes Wählwerk 21, das vorzugsweise unter Zwischenschaltung eines Wandlers 23 am Eingang einer Steuereinheit (12) liegt, durch die eine Anzeigeeinrichtung (25) und ein Speicher (13) ansteuerbar sind.
- 20
- 25
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzeigeeinrichtung (25) mit den wählbaren Größen jeweils zugeordneten Feldern
- 30

versehen ist, deren Fensterzahl der Stelligkeit des jeweils höchsten, im betreffenden Feld wählbaren Werts entspricht.

- 5 12. Vorrichtung nach Anspruch 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinheit (12) mit einem von Hand betätigbaren Schrittschalter (28) versehen ist, mittels dessen die Anzeigeeinrichtung (25) bei jedem Schritt neu gestartet und der Speicher weitergeschaltet wird.
- 10 13. Vorrichtung nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche 9 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinheit (12) mit einer mittels einer von Hand betätigbaren Taste (29) aktivierbaren, den von der Anzeigeeinrichtung (25) angezeigten Wert im Speicher (13) löschenden Löscheinrichtung versehen ist.
- 15 14. Vorrichtung nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche 9 bis 13, gekennzeichnet durch eine dem Speicher (13) nachgeordnete Aufnahme (15) für einen vorzugsweise als Kassette ausgebildeten, mittels eines Motors (16), der über die Steuereinheit (12) und/oder von Hand aktivierbar und passivierbar ist, antreibbaren Informationsträger (14), die mit einem dem Informationsträger (14) zugeordneten Schreibkopf (24) versehen ist.
- 20 25 15. Vorrichtung nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinheit (12) mittels eines Wahlschalters (20) von Informationseingabe auf Abspielen
- 30

umschaltbar ist.

16. Vorrichtung nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufnahme (15) für den Informationsträger (14) mit einem Schreibkopf (24) und einem Lesekopf (17) versehen ist.

1/2

FIG 1

0071688

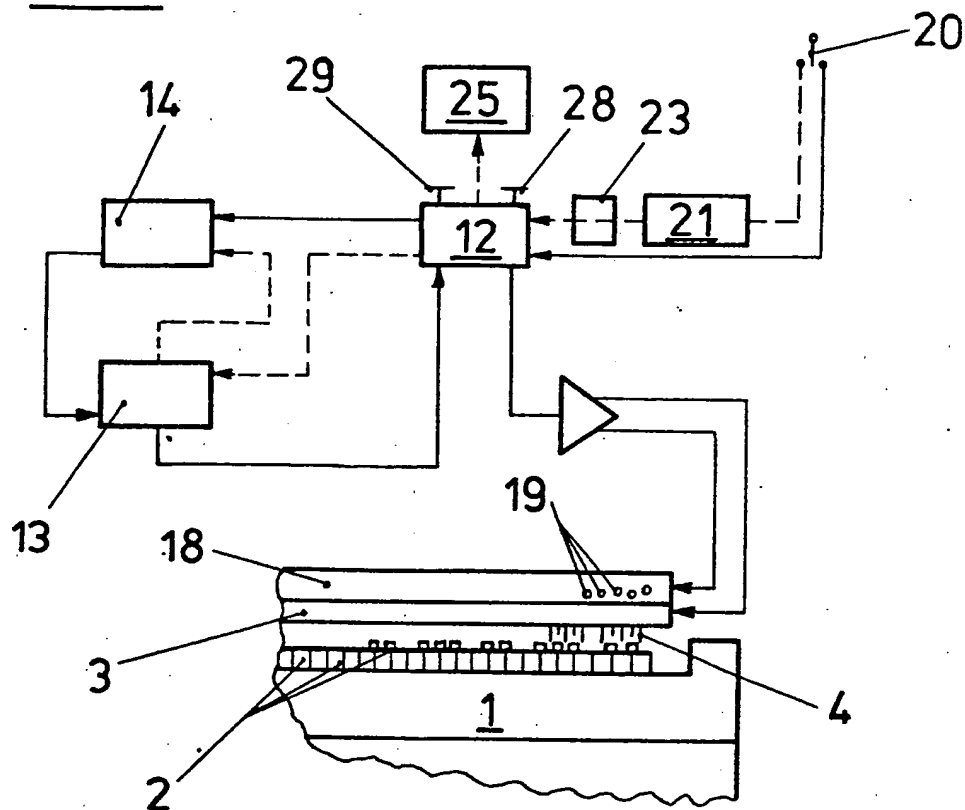


FIG 2

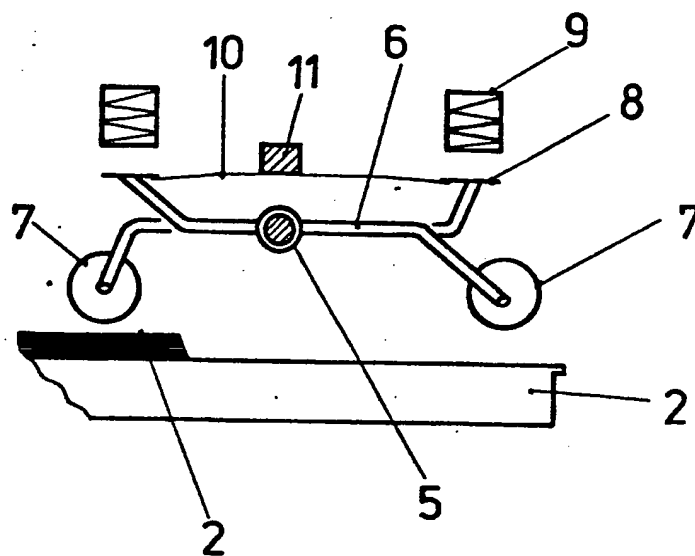
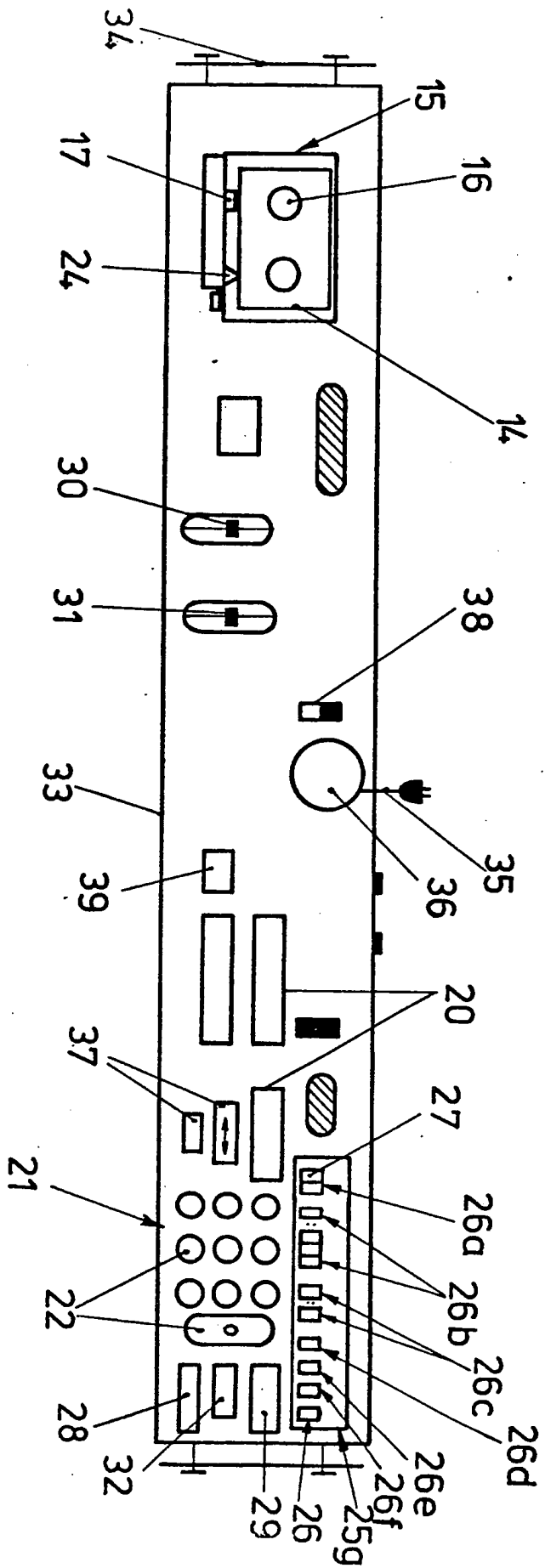


FIG 3





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0071688
Nummer der Anmeldung

EP 81 71 0036

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE																	
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ³)														
X,Y	<u>DE - A - 2 904 773 (E. LIEB)</u> * Seite 5, Zeile 23 - Seite 6, Zeile 2, Zeilen 30-35; Seite 7, Zeilen 6-14; Seite 8, Zeile 13 - Seite 9, Zeile 14; Figur * ---	1,3,4, 15,16	G 10 F 3/00 G 10 G 3/04														
Y	<u>FR - A - 452 536 (F.E. GUENOUD)</u> * Seite 2, Zeilen 16-20; Seite 3, Zeilen 4-12; Zusammenfassung; Figur 2 * ---	1,2															
A	<u>DE - C - 371 652 (F. NUNES)</u> * Seite 3, Zeilen 22-26; Figur 1 * -----	2															
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. ³)														
			G 01 F														
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.																	
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 19. April 1982	Prüfer HAASBROEK														
<table border="0"><tr><td>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</td><td>E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</td></tr><tr><td>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet</td><td>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie</td><td>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>A : technologischer Hintergrund</td><td></td></tr><tr><td>O : mündliche Offenbarung</td><td></td></tr><tr><td>P : Zwischenliteratur</td><td></td></tr><tr><td>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</td><td>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</td></tr></table>				KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN	E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	A : technologischer Hintergrund		O : mündliche Offenbarung		P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN	E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist																
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument																
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument																
A : technologischer Hintergrund																	
O : mündliche Offenbarung																	
P : Zwischenliteratur																	
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument																

EPA Form 1503 03 82



GEBÜHRENPFLICHTIGE PATENTANSPRÜCHE

Die vorliegende europäische Patentanmeldung enthält bei ihrer Einreichung mehr als zehn Patentansprüche.

☐ Alle Anspruchsgebühren wurden innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.

☐ Nur ein Teil der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die ersten zehn sowie für jene Patentansprüche erstellt für die Anspruchsgebühren entrichtet wurden.

nämlich Patentansprüche:

☐ Keine der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die ersten zehn Patentansprüche erstellt.

X MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung; sie enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen.

nämlich:

1. Patentansprüche: 1-4,15,16 Vorrichtung zur automatischen Betätigung eines Tasteninstrumentes

2. Patentansprüche: 5-13 Verfahren und Vorrichtung zur Übersetzung der Töne einer auf einem Tasteninstrument wiedergebbaren Komposition in Zahlen.

☐ Alle weiteren Recherchegebühren wurden innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.

☐ Nur ein Teil der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf Erfindungen beziehen, für die Recherchegebühren entrichtet worden sind.

nämlich Patentansprüche:

☒ Keine der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen.

nämlich Patentansprüche: 1-4,15,16